




## Electrical ignition and method for its production.

**Patent number:** EP0248977  
**Publication date:** 1987-12-16  
**Inventor:** BENDER RICHARD DR; BRETFELD ANTON  
**Applicant:** DYNAMIT NOBEL AG (DE)  
**Classification:**  
- **international:** F42B3/12; F42C19/12  
- **european:** F42B3/12  
**Application number:** EP19870102055 19870213  
**Priority number(s):** DE19863606364 19860227

### Also published as:

 DE3606364 (A1)  
 EP0248977 (B1)

### Cited documents:

 US3659527  
 DE2816300  
 DE2840738

### Abstract of EP0248977

The carrier for an electric bridge igniter for igniting priming charges, delay compositions and pyrotechnical mixtures and for igniting primary explosives and charges consists of a ceramic body 2, which is introduced into a metallic outer ring 1 and has one or more boreholes, into which solid or tubular contact pins 3 as current leads are fitted firmly and tightly and are surrounded flatly by a conducting layer 4, between which conducting layers the bridge igniter 5 is situated.

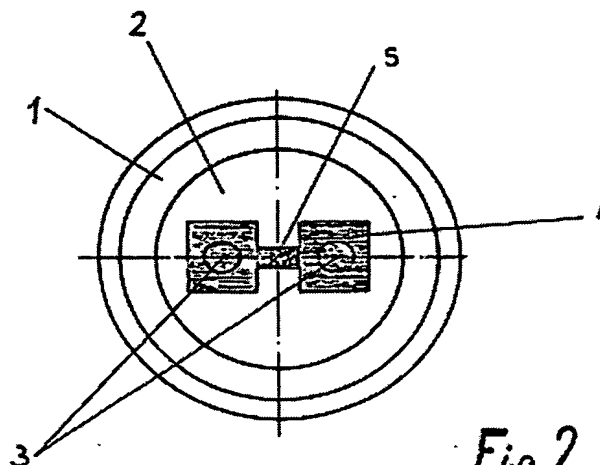


Fig. 2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **87102055.8**

51 Int. Cl.4: **F42B 3/12, F42C 19/12**

22 Anmeldetag: **13.02.87**

30 Priorität: **27.02.86 DE 3606364**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**16.12.87 Patentblatt 87/51**

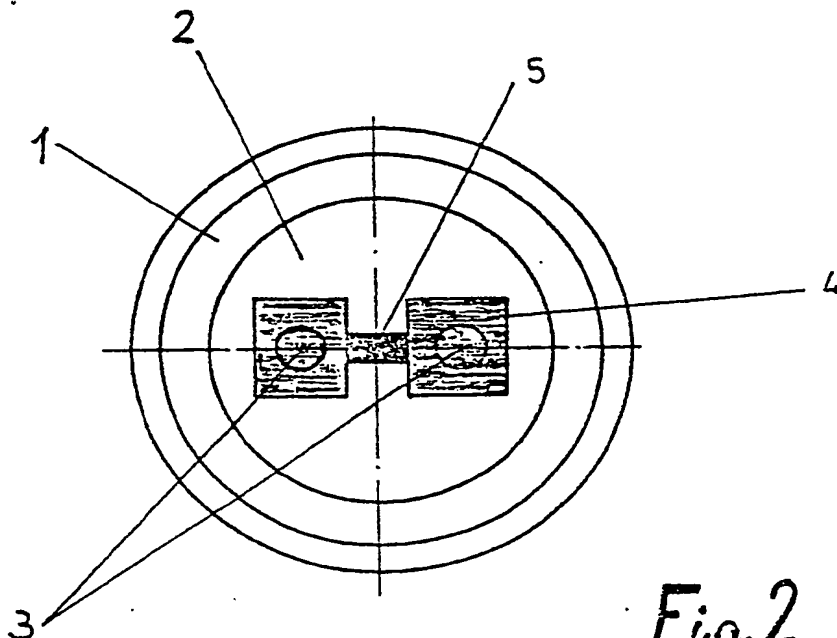
64 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI NL SE**

71 Anmelder: **DYNAMIT NOBEL**  
**AKTIENGESELLSCHAFT**  
**Postfach 1261**  
**D-5210 Troisdorf, Bez. Köln(DE)**

72 Erfinder: **Bender, Richard, Dr.**  
**Hohe Marter 28**  
**D-8560 Lauf(DE)**  
 Erfinder: **Bretfeld Anton**  
**Kreuzsteinweg 28**  
**D-8510 Fürth(DE)**

54 **Träger für elektrischen Brückenzünder und Verfahren zu seiner Herstellung.**

57 Beschrieben wird ein elektrischer Zündbrückenträger zur Anzündung von Anzündsätzen, Verzögerungssätzen und pyrotechnischen Mischungen sowie zur Zündung von Primärzündstoffen und -sätzen, der aus einem in einen metallischen Außenring 1 eingebrachten Keramikkörper 2 mit einer oder mehreren Bohrungen besteht, in die massive oder rohrförmige Kontaktstifte 3 als Stromzuleitungen fest und dicht eingepaßt und von einer leitenden Schicht 4 flächenförmig umgeben sind, zwischen denen sich die Zündbrücke 5 befindet, sowie das Verfahren zu seiner Herstellung.



*Fig. 2*

EP 0 248 977 A1

**Elektrischer Zündbrückenträger zur Anzündung von Anzündsätzen, Verzögerungssätzen und pyrotechnischen Mischungen sowie zur Zündung von Primärzündstoffen und -sätzen und Verfahren zu seiner Herstellung**

Die Erfindung betrifft den oben bezeichneten Gegenstand.

Aus der DE-PS 20 20 016 ist ein einen Zündsatz einschließendes elektrisches Zündmittel bekannt, das aus einem elektrisch leitenden Gehäuse und einem darin isoliert angeordneten und von außen zugänglichen Polstück besteht, wobei dieses Polstück über eine Zündbrücke mit dem Gehäuse elektrisch leitend verbunden ist. Innerhalb des Gehäuses befindet sich ein aus Glas oder Keramik bestehender Isolierkörper mit Metallschichtkontakten, die mit dem Zündsatz in Berührung stehen und teilweise mit einer Zündbrücke aus Tantal oder Tantalnitrid über deckt sind. Einer der Metallschichtkontakte, die aus Nickel, Palladium sowie aus Palladium-Silber-, Palladium-Gold-, Platin-Silber-, Platin-Gold- und Silber-Aluminium-Legierungen bestehen können, steht mit dem Polstück über eine mit leitendem Material ausgekleidete Bohrung in dem Isolierkörper in elektrisch leitender Verbindung, während der Masseschluß zum Außengehäuse mit einem Stützring gebildet wird, der den die Metallschichtkontakte enthaltenden Isolierkörper gegen das Polstück preßt. Diese sogenannten einpoligen elektrischen Zündmittel sind jedoch nur in einem vergleichsweise aufwendigen Verfahren herzustellen, da die Zündbrücke mit vielen Teilen des Zündmittels kontaktiert werden muß.

Es ist zwar auch schon bekannt, sogenannte zweipolige Glasdurchführungen zu verwenden, bei denen das von den einpoligen elektrischen Zündmitteln bekannte aufwendige Kontaktieren dadurch vermieden wird, daß die beiden stromführenden Zuleitungen, auch "Pins" genannt, isoliert in Glaskörper eingesetzt sind. Da aber zwischen diesen Pins die die Zündbrücke bildende leitfähige Schicht wiederum in einer sehr aufwendigen Arbeitsweise hergestellt werden muß, indem diese Schicht zunächst mittels Kathodenzerstäubung oder Aufdampfen im Hochvakuum hergestellt und dann noch nachgearbeitet, beispielsweise abgeätzt werden muß, bzw. indem die leitfähige Schicht in der ebenfalls arbeitsaufwendigen Maskentechnik erzeugt wird, läßt auch dieses bekannte Verfahren noch zahlreiche Wünsche bezüglich eines vereinfachten Herstellungsverfahrens von Zünd- und Anzündmitteln offen, zumal sich die in konventioneller Weise zwischen den Pins angebrachten Glührähte als Zündbrücken nicht bewährt haben, da sie starken mechanischen Beanspruchungen meist nur bedingt standhalten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen elektrischen Zündbrückenträger verfügbar zu machen, der die geschilderten Nachteile der bisher bekannten Konstruktionen nicht aufweist und mechanisch hoch belastbar ist. Gleichzeitig soll ein Verfahren zur Herstellung dieses Zündbrückenträgers entwickelt werden, das vergleichsweise einfach ohne aufwendige Nachbearbeitung, aber mit großer Sicherheit bezüglich der Verfahrensprodukte und ihrer Eigenschaften durchgeführt werden kann.

Die Lösung dieser Aufgabe ist ein elektrischer Zündbrückenträger zur Anzündung von Anzündsätzen, Verzögerungssätzen und pyrotechnischen Mischungen sowie zur Zündung von Primärzündstoffen und -sätzen, der dadurch gekennzeichnet ist, daß er aus einem in einen metallischen Außenring 1 eingebrachten Keramikkörper 2 mit einer oder mehreren Bohrungen besteht, in die massive oder rohrförmige Kontaktstifte 3 als Stromzuleitungen fest und dicht eingepaßt und von einer leitenden Schicht 4 flächenförmig umgeben sind, zwischen denen sich die Zündbrücke 5 befindet.

Als Werkstoff für den metallischen Außenring 1 hat sich Edelstahl besonders bewährt, der auch als Werkstoff für die Kontaktstifte 3 verwendet werden kann. Es ist aber auch möglich, andere metallische Werkstoffe für den metallischen Außenring 1 und/oder die Kontaktstifte 3 zu verwenden, beispielsweise Aluminium, Kupfer, Nickel und deren Legierungen, Titan, Zirkonium, Tantal und andere wärmebeständige und hochschmelzende Metalle und Legierungen, insbesondere auch die unter der Bezeichnung KOVAR bekannte Kobalt-Nickel-Eisen-Legierung.

Als Werkstoffe für den Keramikkörper 2 können die verschiedensten keramischen Materialien verwendet werden, insbesondere solche auf der Basis von Aluminiumoxid, Siliciumdioxid, Siliciumnitrid, Siliciumcarbid und Zirkoniumdioxid.

Die dichte und feste Verbindung bzw. Einpassung zwischen dem metallischen Außenring 1 und dem keramischen Körper 2 einerseits und zwischen dem keramischen Körper 2 und den Kontaktstiften 3 andererseits kann durch Verkleben mittels dem Fachmann auf diesem Gebiet bekannten Klebemitteln, aber auch durch Einkitten, bevorzugt aber durch Einglasen erfolgen. Für die bevorzugte Einglasung können die jedem Fachmann bekannten Werkstoffe, mit denen metallische Werkstoffe und keramische Werkstoffe dicht verbunden werden, zum Einsatz kommen. In diesem Zusammenhang haben sich Alkali- und Erdalkali-

Silikatgläser, Gläser auf der Basis von Borsilikat sowie Oxide der seltenen Erden enthaltende Gläser besonders bewährt. Als Beispiel eines Glases, das für diese einglasende Verbindung zwischen metallischem und keramischem Werkstoff geeignet ist, kann ein Glas der nachstehenden Zusammensetzung verwendet werden:

5

10

15

$\text{SiO}_2$	5,5 - 14,5	Gew.-%
$\text{B}_2\text{O}_3$	16,5 - 22	"
$\text{ZnO}$	3,5 - 12	"
$\text{BaO}$	52,5 - 63	"
$\text{Al}_2\text{O}_3$	2,5 - 3	"
sowie gegebenenfalls		
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	2,0 - 3	"

20

Es ist aber auch möglich, keramische Pasten zu verwenden, beispielweise die nachstehend in ihrer Zusammensetzung wiedergegebenen Pasten:

25

30

35

40

Paste 1:	$\text{Si}_3\text{N}_4$	65	Gew.-%
	$\text{Al}_2\text{O}_3$	7	"
	$\text{MgO}$	7	"
	$\text{Ni}$	6	"
	Silikatglas	15	"
Paste 2:	$\text{Al}_2\text{O}_3$	42 - 65	Gew.-%
	$\text{Y}_2\text{O}_3$	28 - 45	"
	$\text{Ga}_2\text{O}_3/\text{Sc}_2\text{O}_3/\text{ZrO}_2$	5 - 15	"
	$\text{CaO/MgO/BeO}$	2 - 25	"

Paste 3: Zr-Pulver mit  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{CoO}$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{TiO}_2$   
wäßrig angeteigt.

Auch Silicium bzw. Siliciumlegierungen in Mischung mit Quarzpulver, Glaspulver und Ton können dazu dienen, die keramischen mit den metallischen Werkstoffen bleibend dicht zu verbinden.

45

Die flächenförmig um die Kontaktstifte 3 aufgebrachte leitende Schicht 4 ist im allgemeinen eine in üblicher Weise aufgebrachte Dünn- oder Dickfilmschicht, die beispielsweise im Siebdruckverfahren oder galvanisch hergestellt worden ist. Als Werkstoffe haben sich für diese leitende Schicht 4 insbesondere die Edelmetalle und Edelmetall-Legierungen der VIII. Gruppe des Periodensystems bewährt, vorzugsweise Platin oder Palladium und deren Legierungen auch mit Silber und/oder Gold.

50

Die eigentliche Zündbrücke 5 zwischen den Kontaktstiften 3 bzw. den diese flächenförmig einschließenden leitenden Schichten 4 kann entweder von einem Draht gebildet sein, wie dies beispielsweise aus Fig. 4 zu erkennen ist, die später noch im einzelnen erläutert wird. Es hat sich aber gezeigt, daß das Aufbringen der Zündbrücke 5 ebenfalls in Siebdrucktechnik besondere Vorteile bringt; denn auf diese Weise können Widerstandsbereiche von 1 bis 100 Ohm erreicht werden. Es ist allerdings auch möglich, die Zündbrücke als Dünnfilm in einem an sich bekannten Zerstäubungsverfahren oder durch Aufdampfen im Vakuum aufzubringen. Die drahtförmigen Zündbrücken werden entweder aufgelötet oder aufgeschweißt.

55

Als Werkstoffe für diese Zündbrücken haben sich ebenfalls Edelmetallwerkstoffe, wie sie oben bereits erwähnt wurden, besonders bewährt. Diese speziell in Siebdrucktechnik aufgetragenen Widerstandsbrücken weisen nach einer Wärmebehandlung einen bereits scharf eingegrenzten Widerstandsbereich auf, doch ist es, falls erwünscht, möglich, durch eine Nachbearbeitung im dem Fachmann bekannten Laser-Trimmm-  
 5 Verfahren Widerstandswerte noch geringerer Schwankungsbreite zu erzielen.

Besonders vorteilhaft ist es bei Anwendung der Siebdrucktechnik zur Herstellung der Zündbrücke, daß der Keramikkörper keiner besonderen Vorbehandlung bedarf, sondern unmittelbar mit der in der Produktion auftretenden Rauhtiefe von beispielsweise N 5 eingesetzt werden kann. Darüber hinaus handelt es sich bei der Siebdrucktechnik um ein leicht anwendbares Verfahren, das außerdem Zündbrücken liefert, die in ihrer  
 10 mechanischen Belastbarkeit sich weitaus günstiger verhalten als drahtförmige Zündbrücken.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt im Schnitt den metallischen Außenring 1 mit dem eingepaßten Keramikkörper 2 in Form einer Keramikronde mit hier beispielsweise zwei Kontaktstiften 3. Der Keramikkörper 2 ist mit dem metallischen Außenring 1 einerseits und den Kontaktstiften 3 andererseits dicht verbunden, und zwar entweder im  
 15 Hartlötverfahren, mit einem keramischen Zement oder auch einem organischen Kleber bzw. durch Einglasungstechnik unter Einsatz der oben beispielsweise in ihrer Zusammensetzung angegebenen Gläser bzw. Pasten.

Fig. 2 zeigt vereinfacht eine Draufsicht auf den Zündbrückenträger der Fig. 1, wobei zur besseren Übersichtlichkeit lediglich die Kontaktstifte 3 mit den sie flächenförmig umgebenden leitenden Schichten 4 und die Zündbrücke 5, die hier ebenso wie die leitenden Schichten 4 im Siebdruckverfahren aufgebracht worden ist, dargestellt sind.

Die Figuren 3 und 4 zeigen eine Variante des in den Figuren 1 und 2 dargestellten Zündbrückenträgers gemäß der Erfindung, bei der die Zündbrücke durch einen Draht 5a gebildet ist, der die leitende Verbindung zwischen den Kontaktstiften 3 herstellt.

Es ist selbstverständlich möglich, auch eine größere Anzahl von Kontaktstiften in dem Keramikkörper zu verwenden, wobei dann natürlich auch die entsprechende größere Anzahl von Zündbrücken aufgebracht werden muß.

Das Verfahren zur Herstellung des elektrischen Zündbrückenträgers gemäß der Erfindung ist im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß in einen metallischen, geometrisch geformten Außenring ein ein  
 30 oder mehrere Bohrungen aufweisender Keramikkörper eingepaßt und dicht mit dem metallischen Außenring verbunden wird, worauf die metallischen Kontaktstifte in die Bohrungen des Keramikkörpers eingepaßt und ebenfalls dicht mit dem Keramikkörper verbunden werden und anschließend entweder drahtförmige Zündbrücken zwischen den Kontaktstiften durch Löten oder Schweißen hergestellt oder bevorzugt Zündbrücken durch Zerstäubungs- oder Aufdampftechnik im Vakuum oder im Siebdruckverfahren erzeugt  
 35 werden. Vorzugsweise wird bei diesem letztgenannten Verfahren zunächst flächenförmig um die Kontaktstifte eine, elektrisch leitende Schicht aufgebracht, über die die Verbindung zwischen Kontaktstiften und Zündbrücke hergestellt wird.

Der Zündbrückenträger mit den Keramikelementen gemäß der Erfindung zeichnet sich gegenüber den bisher bekannten Ausführungsformen dadurch aus, daß infolge der höheren Druckfestigkeit der keramischen Materialien eine weitaus höhere mechanische Belastbarkeit erzielt werden kann als dies bei  
 40 Glasdurchführung möglich gewesen ist. Außerdem besitzen die keramischen Werkstoffe gegenüber normalen Gläsern eine höhere Wärmeleitfähigkeit, die sich beispielsweise außerordentlich günstig erweist bei der damit erstmals möglichen Herstellung von 1A/1W-Zündelementen. Hinzukommt, daß die keramischen Durchführungen die Herstellung von geschweißten Zündelementen auf Keramikbasis ermöglichen, die  
 45 neben ihrer mechanischen Belastbarkeit den weiteren Vorteil haben, daß sie völlig dicht sind.

## Ansprüche

50 1. Elektrischer Zündbrückenträger zur Anzündung von Anzündsätzen, Verzögerungssätzen und pyrotechnischen Mischungen sowie zur Zündung von Primärzündstoffen und -sätzen, dadurch gekennzeichnet, daß er aus einem in einen metallischen Außenring (1) eingebrachten Keramikkörper (2) mit einer oder mehreren Bohrungen besteht, in die massive oder rohrförmige Kontaktstifte (3) als Stromzuleitungen fest und dicht eingepaßt und von einer leitenden Schicht (4) flächenförmig umgeben sind, zwischen denen sich  
 55 die Zündbrücke (5) befindet.

2. Elektrischer Zündbrückenträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der metallische Außenring (1) und/oder die Kontaktstifte (3) aus Edelstahl oder einem anderen wärmebeständigen und hochschmelzenden metallischen Werkstoff bestehen.

3. Elektrischer Zündbrückenträger nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Keramikkörper (2) aus oxidkeramischen Werkstoffen besteht.

4. Elektrischer Zündbrückenträger nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Keramikkörper (2) aus keramischen Werkstoffen auf der Basis der Oxide von Aluminium, Silicium und/oder Zirkonium besteht.

5. Elektrischer Zündbrückenträger nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der metallische Außenring (1) mit dem Keramikkörper (2) und dieser mit den Kontaktstiften (3) durch Einlöten, Einkleben, Einkitten und/oder Einglasen dicht verbunden sind.

10 6. Elektrischer Zündbrückenträger nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die die Kontaktstifte (3) flächenförmig umgebende Schicht (4) eine Dünn- oder Dickfilmschicht, vorzugsweise aus Edelmetallen oder Edelmetall-Legierungen der VIII. Gruppe des Periodensystems, ist.

7. Elektrischer Zündbrückenträger nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Dünn- oder Dickfilmschicht im Siebdruckverfahren oder galvanisch gebildet worden ist.

15 8. Elektrischer Zündbrückenträger nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündbrücke (5) aus einem Draht oder ebenfalls aus einer im Siebdruckverfahren, durch Kathodenzerstäubung oder durch Aufdampfen im Vakuum gebildeten Dünn- oder Dickfilmschicht besteht.

9. Verfahren zur Herstellung des elektrischen Zündbrückenträgers nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in einen metallischen, geometrisch geformten Außenring ein ein oder mehrere Bohrungen aufweisender Keramikkörper eingepaßt und dicht mit dem metallischen Außenring verbunden wird, worauf die metallischen Kontaktstifte in die Bohrungen des Keramikkörpers eingepaßt und ebenfalls dicht mit dem Keramikkörper verbunden werden und anschließend entweder drahtförmige Zündbrücken zwischen den Kontaktstiften durch Löten oder Schweißen hergestellt oder bevorzugt Zündbrücken durch Zerstäubungs- oder Aufdampftechnik im Vakuum oder im Siebdruckverfahren erzeugt werden.

25 10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst flächenförmig um die Kontaktstifte eine elektrisch leitende Schicht aufgebracht und über diese dann die Verbindung zwischen Kontaktstiften und Zündbrücke hergestellt wird.

30

35

40

45

50

55

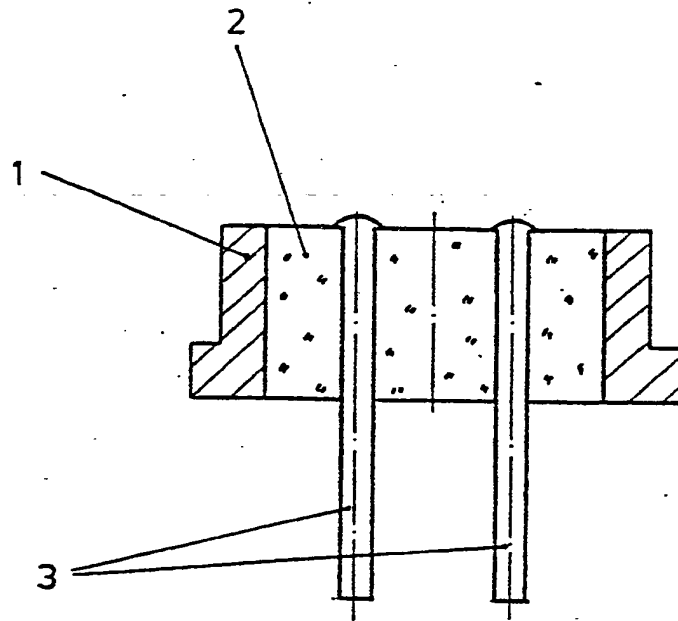


Fig. 1

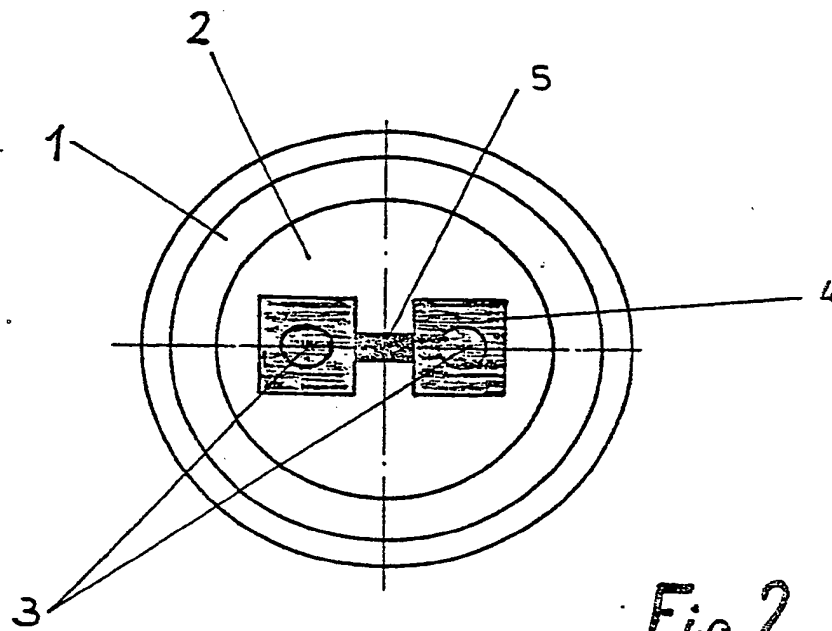


Fig. 2



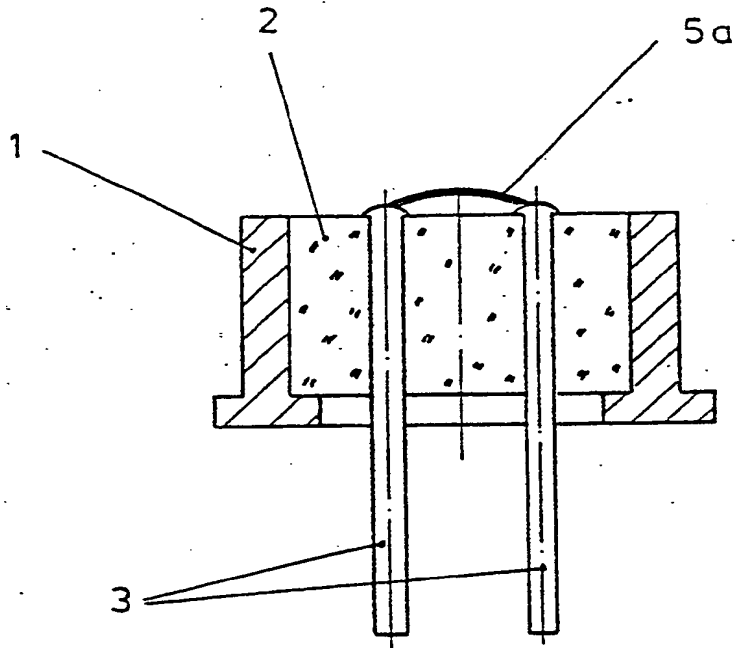


Fig. 3

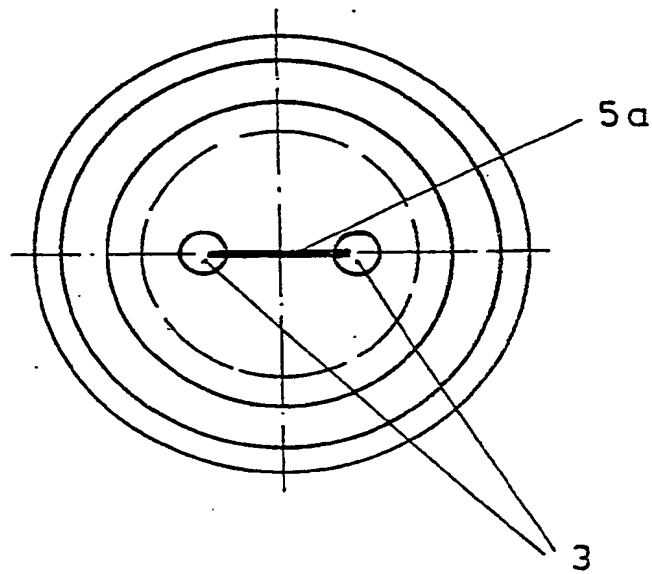


Fig. 4



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 87102055.8
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	US - A - 3 659 527 (MORONITAYLOR ABEGG; WILLIAM B. LESLIE) * Spalte 1, Zeile 57 - Spalte 2, Zeile 60; Fig. *	1	F 42 B 3/12 F 42 C 19/12
A	--	2,3,6,8	
A	DE - A1 - 2 816 300 (AB BOFORS) * Seite 10, Zeile 5 - Seite 12, Zeile 2; Seite 14, Zeile 19 - Seite 17, Zeile 5; Seite 19, Zeilen 5-24; Fig. 1,6,7 *	1,2,6,8	
A	DE - A1 - 2 840 738 (INVENTA AG FÜR FORSCHUNG UND PATENTVERWERTUNG) * Seite 6, Zeile 1 - Seite 8, Zeile 18; Fig. 1,4 *		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) F 42 B 3/00 F 42 C 7/00 F 42 C 19/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 14-08-1987	Prüfer KALANDRA
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			